

PREPARATION OF REINFORCED THERMOPLASTIC RESIN COMPOSITION

Patent number: JP2000263547

Publication date: 2000-09-26

Inventor: ODA TAKASHI; NAKATSUCHI TOMOHIRO

Applicant: TEIJIN CHEMICALS LTD

Classification:

- international: **B29B9/14; B29B11/16; C08J3/12; C08J3/20; C08K7/02; C08K7/06; C08K7/10; C08L101/16; B29B9/12; B29B11/16; C08J3/12; C08J3/20; C08K7/00; C08L101/00;** (IPC1-7): B29B9/14; B29B11/16; C08J3/12; C08J3/20; C08K7/02; C08K7/06; C08K7/10; C08L101/16; B29K105/12; B29K105/16; B29K507/04; B29K509/00

- european:

Application number: JP19990070293 19990316

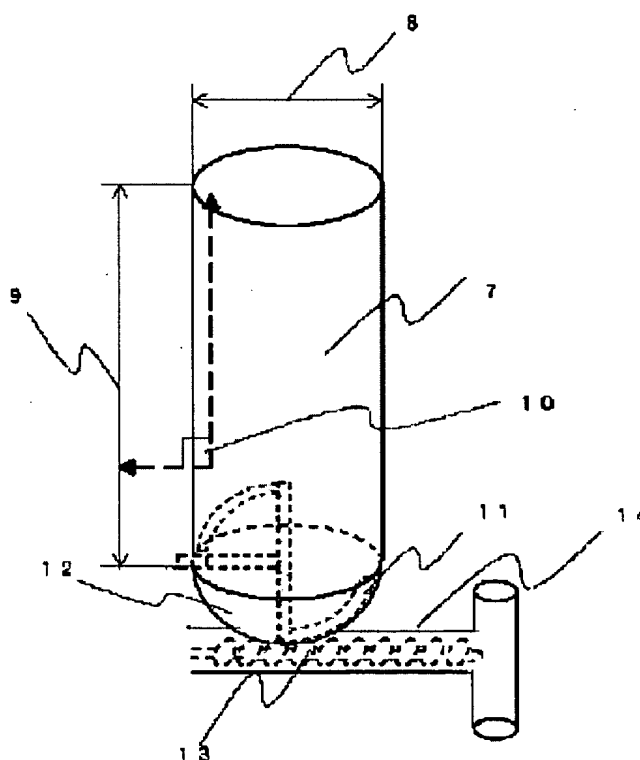
Priority number(s): JP19990070293 19990316

Report a data error here

Abstract of JP2000263547

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain pellets with small fluctuation of filler content in preparing a reinforced thermoplastic resin compsn. contg. a fibrous or needle-like filler with a low bulk density and as the result, to obtain a molded article with small fluctuation of dimensional accuracy, etc., even in a case where an especially micro-part is prepd.

SOLUTION: In a method wherein a thermoplastic resin (an ingredient A) and a fibrous or a needle-like filler (an ingredient B) with a bulk density of 200-450 g/l are respectively individually fed into an extruder from a feeder and are melted and kneaded to prepare pellets of a thermoplastic resin compsn., the feeder for feeding the ingredient B has a metering hopper 7 with a hopper angle 10 of 85-95 degree.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-263547
(P2000-263547A)

(43)公開日 平成12年9月26日(2000.9.26)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	チーコード [*] (参考)
B 2 9 B 9/14		B 2 9 B 9/14	4 F 0 7 0
11/16		11/16	4 F 0 7 2
C 0 8 J 3/12	CEQ	C 0 8 J 3/12	CEQ Z 4 F 2 0 1
	CER		CER Z 4 J 0 0 2
	CEZ		CEZ Z
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平11-70293

(22)出願日 平成11年3月16日(1999.3.16)

(71)出願人 000215888

帝人化成株式会社

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号

(72)発明者 小田 隆司

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 帝人化成株式会社内

(72)発明者 中土 智博

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 帝人化成株式会社内

(74)代理人 10007/263

弁理士 前田 純博

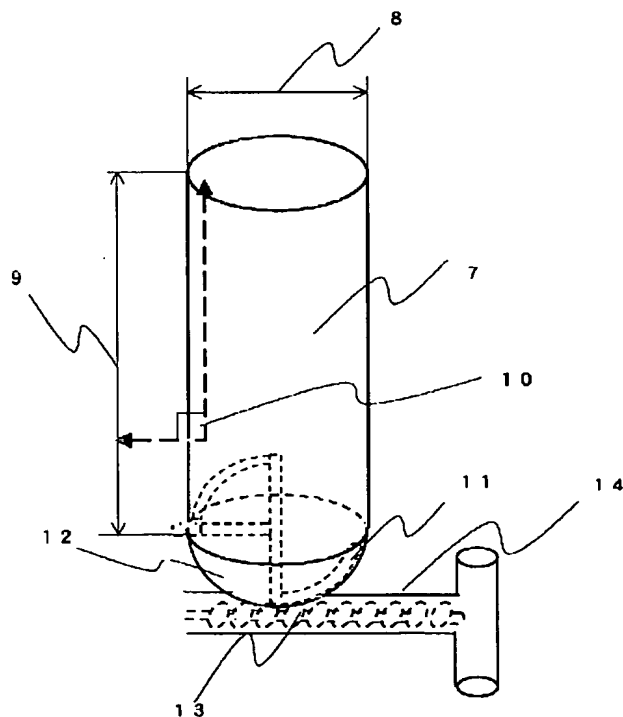
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 強化熱可塑性樹脂組成物の製造方法

(57)【要約】

【課題】 嵩密度の低い繊維状または針状の充填材を含有する強化熱可塑性樹脂組成物の製造において、充填材含有量のバラツキが小さいペレットを得ることが可能であり、結果として特に微小な部品を製造する場合においても、寸法精度等のバラツキが少ない成形品を得ることが可能な製造方法を提供する。

【解決手段】 熱可塑性樹脂(A成分)及び嵩密度が200～450g/lの繊維状または針状の充填材(B成分)とを各々単独に供給機より押出機に供給し、熔融混練して熱可塑性樹脂組成物ペレットを製造する方法において、該B成分を供給する供給機が、ホッパー角度が85度以上95度以下の計量ホッパーを有することを特徴とする強化熱可塑性樹脂組成物の製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性樹脂（A成分）及び嵩密度が200～450g/lの繊維状または針状の充填材（B成分）とを各々単独に供給機より押出機に供給し、熔融混練して熱可塑性樹脂組成物ペレットを製造する方法において、該B成分を供給する供給機が、ホッパー角度が85度以上95度以下の計量ホッパーを有することを特徴とする強化熱可塑性樹脂組成物の製造方法。

【請求項2】 B成分が炭素繊維チョップドストランドである請求項1に記載の強化熱可塑性樹脂組成物の製造方法。

【請求項3】 B成分がワラストナイトである請求項1に記載の強化熱可塑性樹脂組成物の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、強化熱可塑性樹脂組成物の製造方法に関する。更に詳しくは、嵩密度が低く供給安定性の乏しい充填材においてもバラツキの少ない均質なペレットを製造可能な強化熱可塑性樹脂組成物の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】熱可塑性樹脂は、成形加工性、軽量性、電気絶縁性、耐水性、断熱性、耐腐蝕性等が良好であることから、金属、ガラス、陶磁器、木材等の代替材料として、電気電子部品、機械部品、OA部品、医療部品、自動車部品等あらゆる分野に使用されている。近年、特に電気電子部品、OA部品等において、製品の薄肉、小型、軽量化に伴いかかる部品においても極めて微小なものが要求される場合がある。これら部品は通常樹脂ペレットを射出成形機等により成形し製造されるが、該樹脂ペレット程の小さいまたは重量の軽い部品も数多く存在する。

【0003】一方これら微小な部品は、剛性及び寸法安定性を確保するためにガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維または各種ウイスキー、ロックウール、ワラストナイト等の繊維状または針状の充填材を配合する場合が多い。特に十分な剛性を確保するために近年炭素繊維の使用が増加している。

【0004】熱可塑性樹脂に、上述した各種繊維状または針状の充填材を配合させる方法としては、例えば押出機を使用し繊維ローピング束を中心として熱可塑性樹脂を周囲に被覆し切断する方法（方法1と称する）、予め熱可塑性樹脂と無機充填材を混合したものを押出機中で熔融混練し切断する方法（方法2と称する）、更には熱可塑性樹脂と充填材を別々に計量器付き供給器を使用して所望の組成を押出機に計量供給して、押出機中で熔融混練し切断する方法（方法3と称する）等がある。

【0005】上記方法1では成形品中の充填材を分散させることが困難であり、成形された部品の剛性、寸法精度に大きなバラツキが生じる。方法2では無機充填材を

熱可塑性樹脂が一旦は均一に混合されるものの、特に嵩密度の低いかつ形状も繊維状または針状の充填材の場合には一般に分級といわれる原材料間の分離現象が生じ易く、ペレット中の充填材の含有量にバラツキが生じ、結果的に特に微小な部品を成形する場合には、同様に剛性、寸法精度のバラツキが生じ易い。更に固相の段階から同時に混練するため、繊維状または針状の充填材の折れが生じ、この点でも所望の剛性及び寸法精度が得られない欠点がある。

【0006】一方、上記方法3は充填材が樹脂中に分散すると共に、樹脂粘度の低い熔融状態で供給することが可能となるため、これら方法1及び方法2の欠点を有しない方法であり、充填材を含有する熱可塑性樹脂を製造する方法として広く使用されている。

【0007】しかしながら、かかる方法3においても、嵩密度の低い繊維状または針状の充填材を使用する場合は、充填材を供給する供給機の計量ホッパーその他の部分での流れが不安定となりやすく、そのためペレット間で充填材の含有量にバラツキが生じ、結果として特に微小な部品を製造する場合には寸法精度及び剛性のバラツキを生じるとの問題を有していた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、嵩密度の低い繊維状または針状の充填材を含有する強化熱可塑性樹脂組成物の製造において、充填材含有量のバラツキが小さいペレットを得ることが可能であり、結果として特に微小な部品を製造する場合においても、寸法精度等のバラツキが少ない成形品を得ることが可能な製造方法を提供することにある。

【0009】本発明者は、この目的を達成せんとして鋭意研究を重ねた結果、熱可塑性樹脂と嵩密度の低い充填材を別々に計量器付き供給機を使用して所望の組成を押出機に計量供給して、押出機中で熔融混練し切断する方法において、かかる充填材を特定のホッパー角度を有する供給機により供給することにより、嵩密度が低い場合にも安定した供給を可能とし、ペレット間における充填材の含有量のバラツキを低減できるを見出し、本発明に到達した。

【0010】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、熱可塑性樹脂（A成分）及び嵩密度が200～450g/lの繊維状または針状の充填材（B成分）とを各々単独に供給機より押出機に供給し、熔融混練して熱可塑性樹脂組成物ペレットを製造する方法において、該B成分を供給する供給機が、ホッパー角度が85度以上95度以下の計量ホッパーを有することを特徴とする強化熱可塑性樹脂組成物の製造方法。を提供するものである。

【0011】本発明のA成分として使用する熱可塑性樹脂としては、芳香族ポリカーボネート樹脂、スチレン系樹脂、芳香族ポリエステル樹脂、ポリオレフィン樹脂、

ポリアリレート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリアルキルメタクリレート樹脂、熱可塑性ポリウレタンエラストマー、熱可塑性ポリエステルエラストマー、ポリエーテルスルホン樹脂、フェノキシ樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリアセタール樹脂、及びポリイミド樹脂等を挙げることができ、なかでも芳香族ポリカーボネート樹脂を好ましく挙げることができる。またこれらの熱可塑性樹脂を2種以上組み合わせて使用することも可能である。

【0012】本発明でいうスチレン系樹脂とは、スチレン、 α -メチルスチレン、及びp-メチルスチレン等のスチレン誘導体の単独重合体または共重合体、これらの単量体とアクリロニトリル、メチルメタクリレート等のビニルモノマーとの共重合体が挙げられる。更にポリブタジエン等のジエン系ゴム、エチレン・プロピレン系ゴム、アクリル系ゴム、及びポリオルガノシロキサンゴム成分とポリアルキル(メタ)アクリレートゴム成分とが分離できないように相互に絡み合った構造を有している複合ゴム(以下IPN型ゴム)等に、スチレン及び/またはスチレン誘導体、またはスチレン及び/またはスチレン誘導体と他のビニルモノマーをグラフト重合させたものが挙げられる。

【0013】かかるスチレン系樹脂としては、例えばポリスチレン、スチレン・ブタジエン・スチレン共重合体(SBS)、水添スチレン・ブタジエン・スチレン共重合体(水添SBS)、水添スチレン・イソプレン・スチレン共重合体(SEPS)、衝撃性ポリスチレン(HIPS)、アクリロニトリル・スチレン共重合体(AS樹脂)、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体(ABS樹脂)、メチルメタクリレート・ブタジエン・スチレン共重合体(MBS樹脂)、メチルメタクリレート・アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体(MABS樹脂)、アクリロニトリル・アクリルゴム・スチレン共重合体(AAS樹脂)、アクリロニトリル・エチレンプロピレン系ゴム・スチレン共重合体(AES樹脂)及びスチレン・IPN型ゴム共重合体等の樹脂、またはこれらの混合物が挙げられる。

【0014】尚、かかるスチレン系熱可塑性樹脂はその製造時にメタロセン触媒等の触媒使用により、シンジオタクチックポリスチレン等の高い立体規則性を有するものであってもよい。更に場合によっては、アニオンリビング重合、ラジカルリビング重合等の方法により得られる、分子量分布の狭い重合体及び共重合体、ブロック共重合体、及び立体規則性の高い重合体、共重合体を使用することも可能である。またかかるスチレン系樹脂に無水マレイン酸やN置換マレイミドといった官能基を持つ化合物を共重合することも可能である。

【0015】本発明で使用するポリオレフィン系樹脂と

しては、高密度ポリエチレン樹脂、低密度ポリエチレン樹脂、線状低密度ポリエチレン樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-アクリル酸エステル共重合体、エチレン-グリシジル(メタ)アクリレート共重合体、ポリプロピレン、プロピレン-酢酸ビニル共重合体、ポリメチルペンテン等を挙げることができる。

【0016】本発明のA成分である熱可塑性樹脂には、更に所望により難燃剤、ドリップ防止剤、難燃助剤、熱安定剤、光安定剤、帯電防止剤、摺動剤、離型剤、着色剤、衝撃改質剤、及び本発明のB成分以外の充填材が混合されていてもよい。更にかかるA成分である熱可塑性樹脂は粉末状、粒子状、ペレット状等の固体状で押出機に供給されるのが通常であるが、乳濁液等の液体状のものであってもよい。

【0017】本発明でB成分として使用する嵩密度が200~450g/lの繊維状または針状の充填材における、繊維状または針状の充填材としてはガラス繊維チョップドストランド、炭素繊維チョップドストランド、チタン酸カリウムウイスキー、ホウ酸アルミニウムウイスキー、酸化チタンウイスキー、酸化亜鉛ウイスキー、炭酸カルシウムウイスキー及び塩基性硫酸マグネシウムウイスキー等の各種合成ウイスキー、並びにワラストナイト、セピオライト、ゾノライト、ドーソナイト、フランクリンファイバー、及びロックウール等の天然無機鉱物から得られる無機充填材、及びアラミド繊維、ポリアリレート繊維等の耐熱有機繊維を挙げることができる。

【0018】このうちロービングを切断することにより得られるガラス繊維チョップドストランド、炭素繊維チョップドストランド、アラミド繊維、ポリアリレート繊維においては、通常エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂またはアクリル系樹脂、またはこれらの混合体からなる樹脂により集束処理され、十分に嵩密度が高く、押出機への輸送及び供給において特に問題が生じることはない。しかしながら特に炭素繊維においては、炭素繊維自体の表面の親和性が乏しく、集束処理が不十分になる場合が多い。これにより一旦集束されたものであっても、かかる炭素繊維製品の輸送中、保管タンクから押出機用計量器への輸送中、または供給機中での攪拌翼や振動等の刺激により、かかる集束された炭素繊維の束が容易に開裂し、実際に供給機から押出機に供給される際には嵩密度が高くなるという現象が生じ易い。一方で集束性を上げる目的で集束剤を増加すると、例えば強度、難燃性等の所望する性能に対して悪影響を及ぼすためかかる方策が好ましくない場合が生じる。

【0019】かかる繊維状または針状の無機充填材の中でも炭素繊維は、高剛性、軽量性、強度等の点で好ましく使用できる。一方かかる補強効果の高さからかかる炭素繊維の含有量のバラツキは剛性、成形収縮率等の寸法安定性に大きな影響を及ぼし、本発明の効果がより発揮

されるものである。本発明は十分な集束性の得られず嵩密度が高くなる炭素繊維チョップドストランドにおいても、かかる含有量のバラツキの少ないペレットを製造できる方法である。

【0020】一方ワラストナイトも、かかる充填材は鉱物の粉碎処理により得られるため、集束処理が困難であり、よって輸送、供給において問題を生じ易く、本発明の効果がより発揮される点で好ましい無機充填材として挙げることができる。

【0021】本発明で使用する炭素繊維チョップドストランドは、一般にセルロース繊維、アクリロニトリル繊維、レーヨン繊維、ビニロン繊維、リグニン、石油系または石炭系特殊ピッチ等を原料として焼成によって製造されたものであり、耐炎質、炭素質あるいは黒鉛質等の種々のタイプが使用可能である。更に得られる炭素繊維の体積固有抵抗値についても、 $10^{-1} \sim 10^{-4} \Omega \text{cm}$ である導電性の良好なタイプ、及び $10^{-1} \sim 10^3 \Omega \text{cm}$ の導電性の低いタイプのいずれについても使用が可能である。

【0022】炭素繊維チョップドストランドの長さは通常0.2～20mmの範囲にあり、炭素繊維の繊維径は3～15 μm の範囲にある。これらの炭素繊維の表面は、従来公知のシランカップリング剤、チタネートカップリング剤、アルミネートカップリング剤等で表面処理したものが好ましく、またオレフィン系樹脂、スチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂等で集束処理したものが好ましい。かかる集束処理剤の量としては、集束処理後の炭素繊維チョップドストランドの全体を100重量%とした場合に1～10重量%であり、好ましくは1.5～6重量%のものが使用可能である。かかる範囲であれば、集束性が劣ることにより、実際に供給機から押出機に供給される際の嵩密度が200g/l以上を維持しやすくなり、集束剤がかかる炭素繊維を含有する熱可塑性樹脂組成物の特性に悪影響を与えず良好な特性が維持できる。

【0023】更に炭素繊維は、かかる集束処理をする前に炭素繊維表面をオゾン、プラズマ、硝酸、電解等の通常の方法で酸化処理することができ、かかる処理をしたものも好ましく使用できる。

【0024】本発明において、B成分の嵩密度が200～450g/lの繊維状または針状の無機充填材を押出機に供給する。

【0025】本発明では上記で示した特定の嵩密度を有するB成分を供給するに当たり、供給機の計量ホッパーのホッパー角度が85度以上95度以下である供給機により供給することを特徴とするものである。かかるホッパー角度が85度より小さい場合には、B成分の無機充填材が計量ホッパー中に滞留される間に、内壁面との摩擦により充填材が計量ホッパー中を落下する際の抵抗が高くなり安定した供給が不十分となり、一方ホッパー角

度が95度より大きい場合には、計量ホッパーから供給機への入口寸法に対してホッパー上部の寸法が小さくなりすぎるため、ホッパーとしての機能を十分に満足せず好ましくない。

【0026】本発明で規定するホッパー角度とはホッパー内壁面の傾斜角度である。したがって、例えば形状が長方体、六角柱、円柱、截頭円柱、截頭角錐、截頭円錐等であるものを挙げるができる。しかしこれら一般的な形状のみならず、ホッパーの各内壁面が実質的に本発明で規定する範囲を満足するものであればよい。したがって円柱状のものと截頭円錐を組み合わせたものや、断面が楕円であるもの等も挙げるができる。更に本発明で規定するホッパー角度は、使用するホッパーが実質的に有する内壁面の角度であり、ホッパー内壁面に微小な凹凸等を設けることで、本発明で規定するホッパー角度の範囲外の部分を有する場合等であっても構わない。

【0027】本発明でいう計量ホッパーとは、供給機に付属した原料をためる部分をいい、更にいえば供給機において、振動、スクリュウ、攪拌翼等により実際に供給のための外力を受ける部分の手前で、ある程度の原料をためる部分をいう。一般には供給機においてその洗浄を容易にする等の目的で計量ホッパー部分として独立しており、また通常は供給機に固定されている。かかる計量ホッパー部分から充填剤が実際に供給のための外力を受けるまでの部分（以下、供給ホッパー部分と称する）については、本発明の計量ホッパーの対象とはしていない。例えば、バイブレーションフィーダー（振動型の供給機）では、通常固定された計量ホッパー及び可動できるように弾性体を挟んだ状態で固定される截頭角錐状または截頭円錐状等の供給ホッパー部分を有するが、かかる部分は本発明にいうホッパーの対象とはしない。

【0028】尚、かかる供給ホッパー部分の供給口部分が不適切である場合には、本発明の効果が十分に発揮できないため、かかる供給ホッパー部分は、できるだけ高さが低い方がよく、傾斜角度もできるだけ90度に近い方がよい。

【0029】また本発明の計量ホッパーには、ホッパーに外部から衝撃や振動を加えることにより充填材のホッパー中の流れを調整する機構（ノッカー等）や、ホッパー内部全体を攪拌する攪拌翼等を設置することも可能である。しかしながら集束された充填材ではその集束の開裂を促進し、計量ホッパー内で充填材の絡み合った塊状物を生成する原因となるため、本発明の目的を損なわない範囲にこれらの刺激を与えるにとどめるべきであり、特にかかるノッカーや攪拌翼による刺激を与えない計量ホッパーが本発明においては好ましい。

【0030】更に本発明で使用する計量ホッパーの材質については、特に制限されるものではなく通常のステンレス合金、アルミ合金等の金属の他、ガラス、木材、樹

脂等の材質を使用することが可能である。内面は平滑であることが好ましく、さらにかかるホッパーは内壁面のみをフッ素樹脂、シリコン樹脂等でコーティングしたものであってもよい。

【0031】また樹脂製のものを使用する場合には、A成分の主な熱可塑性樹脂と同類の熱可塑性樹脂とすれば、充填材による内壁面の摩耗により生じるわずかな摩耗成分の悪影響も抑制することが可能となる。さらにポリカーボネート樹脂等の透明樹脂を使用すれば、ホッパー内部の状況を把握しやすいとの利点も有する。

【0032】本発明で使用する供給機としては、パイプレーションフィーダー、スクリュフィーダー、テーブルフィーダー、シェーキングフィーダー、プランジャーフィーダー、レシプロケーティングフィーダー、ロータリーフィーダー等を挙げることができる。

【0033】本発明においてはA成分、またはB成分を供給する供給機をそれぞれ複数有する場合であってもよい。またA成分及びB成分の他に、他の単独の供給機により、難燃剤、ドリップ防止剤、難燃助剤、熱安定剤、光安定剤、帯電防止剤、摺動剤、離型剤、着色剤、衝撃改質剤、本発明のB成分以外の充填材、またはA成分以外の熱可塑性樹脂を供給するものであってもよい。すなわち本発明で得られる強化樹脂組成物には、A成分の熱可塑性樹脂、B成分の充填材の他、上記に掲げた各種の充填材を含有する場合であってもよい。

【0034】更に本発明で使用する押出機は、1つ以上の供給口を備えていればよいが、特に好ましくは2つ以上の供給口を有するものである。押出機への原料の供給方法としては、1つの供給口からそれぞれの原料を供給する方法、また2つ以上の供給口を有する押出機においては、それぞれ別の供給口から供給する方法であってもよい。またA成分の供給は粉体状、顆粒状、ペレット状等の固体状態での供給、及び芳香族ポリカーボネート樹脂のように熔融重合が可能なA成分についてはかかる熔融状態のまま本発明の方法でB成分を供給することも可能である。またABS樹脂等のディスパージョン等を直接押出機に供給する樹脂についても、その押出機の途中から本発明の方法でB成分の投入をすることも可能である。

【0035】押出機の形式については単軸押出機、2軸押出機等、押出機であれば特に制限はないが、分散の均一性の点で2軸押出機によるものがより好ましい。更にかかるスクリュについては押出する熱可塑性樹脂及び充填材、及びその目的に合わせて任意に選択が可能である。

【0036】

【発明の実施の形態】以下に実施例を挙げて更に説明するが、本発明はそれに限定されるものではない。尚、評価としては以下の項目について実施した。

【0037】(1) ペレット中の充填材含有量

以下に各実施例に示す製造方法により強化熱可塑性樹脂組成物を製造した際の、ペレットを10分間毎に500gづつサンプリングを6回行い、そのペレット中に含有される充填材の量を測定した。充填材含有量はペレット3gを取り、三角フラスコに入れ、そこに塩化メチレン100mlを入れ自然放置で3時間溶解し、その後ろ紙(東洋濾紙株式会社製、品名NO. 2(JIS P 38012種相当品))でろ過し、箱型乾燥機で120℃、30分乾燥した後、残渣分を充填材含有量として算出した。

【0038】(2) 回転体成形品の面振れ測定

上記で得られた各時間のサンプリングペレットを均一に混合した後120℃で5時間乾燥後、図1及び図2に示すミニディスク用ターンテーブルの模擬成形品を成形した。成形は射出成形機(型締め圧力40TON)によりシリンダー温度310℃、金型温度120℃の条件、及びその他の条件も同一の条件で射出成形により行い、最初の20個分を廃棄し、それ以降に100個の成形品を成形し、その中から10個をランダムに取り出し、23℃、50%RH雰囲気にて24時間放置した。その後ターンテーブル成形品のシャフト挿入穴に測定用ジグを装着し、テストインジケーター(ミツトヨ(株)製)によりターンテーブル成形品ディスク搭載面の面振れ量[μm]を測定した。この評価方法によれば、面振れ量が小さいほど良好な面振れ性を示すことになる。

【0039】[実施例1] ポリカーボネート樹脂として帝人化成(株)製パンライトL-1225WPを使用し、及び炭素繊維チョップドストランドとしてリグナイト(株)製CFC-ET(繊維長6mm、高密度300g/l、水分0.2重量%、エポキシ及びウレタン混合集束剤の付着量6重量%)を使用した。このポリカーボネート樹脂をスクリュ式フィーダー((株)クボタ製2軸スクリュ式カセットウェイニングフィーダーNT-CWF(型式:CE-T-II、アジテーター:縦式標準))に30kg投入し、ホッパー内容量下限が5kgになった時点でホッパー内容量が30kgになるまで投入するように設定した。このスクリュ式フィーダーにより、日本製鋼所製2軸押出機TEX44HCT-31.5AW-2Vの第1供給口(スクリュ最後端の供給口)に80kg/時の割合で供給した。一方この炭素繊維チョップドストランドを押出機の第2供給口に20kg/時の割合でサイドフィーダーにより供給するにあたり、供給機の計量ホッパー形状は、図3に示す円筒状の形状であり、ホッパー角度が90度である計量ホッパーを取り付けたスクリュ式フィーダー供給機((株)クボタ製2軸スクリュ式カセットウェイニングフィーダーワイドレンジCWF(型式:CE-W-I))に10kg投入し、ホッパー内容量下限が3kgになった時点でホッパー内容量が10kgになるまで投入するように設定した。このスクリュ式フィーダーによりサイドフ

ィーダーを介して押出機シリンダー中に供給した。押出条件としてシリンダー温度300℃、スクリュウ回転数160rpm、ベント吸引あり、吐出量100kg/時の条件により押出を行い、ストランドをバス冷却の後、ペレタイザーによりペレットを得た。

【0040】〔実施例2〕ポリカーボネート樹脂の供給量を120kg/時、炭素繊維チョップドストランド（リグナイト（株）製CFC-E T）の供給量を30kg/時とし、押出条件としてシリンダー温度300℃、スクリュウ回転数200rpm、ベント吸引あり、吐出量150kg/時の条件により押出を行った他は実施例1と同様に押出を行い、ペレットを得た。

【0041】〔実施例3〕炭素繊維チョップドストランド（リグナイト（株）製CFC-E T）の供給機として、図4に示す四角筒状の形状を有し、ホッパー角度が90度であるホッパーを取り付けたバイブレーター式フィーダー（（株）クボタ製振動式カセットウェイングフィーダーCWF（型式：CE-F-I））に10kg投入し、下限が3kgになった時点でホッパー内容量が10kgになるまで投入するように設定した。また、この時の層厚調整ゲートのフィダートラフからの高さを30mmに設定した。このバイブレーター式フィーダーを使用した以外は実施例1と同様に行い、ペレットを得た。

【0042】〔実施例4〕炭素繊維チョップドストランド（リグナイト（株）製CFC-E T）の供給機として、円筒状の形状であり、ホッパー角度が90度であるホッパーを取り付けたディスク式フィーダー（大和製衡（株）製ディスク式フィーダー、型式：LDF-60B）を使用し10kg投入し、下限が3kgになった時点でホッパー内容量が10kgになるまで投入するように設定した。他は実施例1と同様に実施し、ペレットを得た。

【0043】〔実施例5〕炭素繊維チョップドストランド（リグナイト（株）製CFC-E T）の供給機として、図5に示すホッパーにおけるA面及びC面のホッパー角度が85度、及びB面及びD面のホッパー角度が90度であるホッパーを取り付けた以外は実施例3と同様に行い、ペレットを得た。

【0044】〔実施例6〕熱可塑性樹脂として、ポリカーボネート樹脂L-1225WPに酸変性ポリオレフィンワックス（三菱化学（株）製、ダイヤカルナ30）を0.2%添加し均一に混合したものを使用し、かつ充填材としてワラストナイト（巴工業（株）製サイカテックNN-4 嵩密度390g/l、繊維長45μm、集束剤なし）を使用した以外は実施例4と同様に行い、ペレ

ットを得た。

【0045】〔実施例7〕炭素繊維チョップドストランドとして、東邦レーヨン（株）製ベスファイトHTA-C6-U（嵩密度325g/l、エポキシ及びウレタン混合集束剤の付着量約2.5%、繊維長6mm）を使用した以外は実施例3と同様に行い、ペレットを得た。

【0046】〔比較例1〕炭素繊維チョップドストランド（リグナイト（株）製CFC-E T）の供給機として、図6に示す截頭円錐状の形状であり、ホッパー内壁面のホッパー角度が70度であるホッパーを取り付けたスクリュウ式フィーダーを使用した以外は、実施例1と同様に実施し、ペレットを得た。

【0047】〔比較例2〕炭素繊維チョップドストランド（リグナイト（株）製CFC-E T）の供給機として、図6に示す截頭円錐状の形状であり、ホッパー内壁面のホッパー角度が70度であるホッパーを取り付けたスクリュウ式フィーダーを使用した以外は、実施例2と同様に実施し、ペレットを得た。

【0048】〔比較例3〕炭素繊維チョップドストランド（リグナイト（株）製CFC-E T）の供給機として、図5に示すホッパーにおけるA面及びC面のホッパー角度が70度、及びB面及びD面のホッパー角度が90度であるホッパーを取り付けた以外は実施例3と同様に行い、ペレットを得た。

【0049】〔比較例4〕炭素繊維チョップドストランド（リグナイト（株）製CFC-E T）の供給機として、図6に示す截頭円錐状の形状であり、ホッパー内壁面のホッパー角度が70度であるホッパーを取り付けたディスクフィーダー（大和精衡（株）製ディスク式フィーダー、型式LDF-60B）を使用した他は実施例1と同様に実施し、ペレットを得た。

【0050】〔比較例5〕ワラストナイトの供給機として、図6に示す截頭円錐状の形状であり、ホッパー角度が70度であるホッパーを取り付けたディスクフィーダー（大和精衡（株）製ディスク式フィーダー、型式LDF-60B）を使用した以外は実施例6と同様に行い、ペレットを得た。

【0051】〔比較例6〕炭素繊維チョップドストランドとして、東邦レーヨン（株）製ベスファイトHTA-C6-U（嵩密度325g/l、エポキシ及びウレタン混合集束剤の付着量約2.5%、繊維長6mm）を使用した以外は比較例3と同様に行い、ペレットを得た。

【0052】

【表1】

		単位	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7
充填材	充填材の種類	—	CF1	CF1	CF1	CF1	CF1	WSN	CF2
	充填材の嵩密度	g/l	300	300	300	300	300	390	325
供給方法	ホッパー角度	度	90	90	90	90	85 及び90	90	90
	形状	—	円筒状	円筒状	四角筒状	円筒状	截頭 四角錐状	円筒状	四角筒状
	参照図	—	図3	図3	図4	—	図5	—	図4
	供給形式	—	スクリュ ー式	スクリュ ー式	バイブ レーション式	ディスク式	バイブ レーション式	ディスク式	バイブ レーション式
	供給量	kg/時	20	30	20	20	20	20	20
充填材 の量	平均値	重量%	20.00	19.98	20.02	29.98	20.00	20.00	19.98
	最大値	重量%	20.2	20.2	20.2	20.1	20.2	20.3	20.1
	最小値	重量%	19.8	19.8	19.7	19.8	19.7	19.8	19.8
	σ	重量%	0.14	0.17	0.19	0.12	0.24	0.18	0.12
成形品の 特性	面振れ量最大	μm	14	15	15	13	16	9	13
	面振れ量最小	μm	9	10	9	10	10	7	10

CF1 : 炭素繊維チョップドファイバー(リグナイト(株)製、CFC-ET)

CF2 : 炭素繊維チョップドファイバー(東邦レーヨン(株)製、HTA-C6-U)

WSN: フラストナイト(巴工業(株)、サイカテックNN-4)

【0053】

【表2】

		単位	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
充填材	充填材の種類	—	CF1	CF1	CF1	CF1	WSN	CF2
	充填材の嵩密度	g/l	300	300	300	300	390	325
供給方法	ホッパー角度	度	70	70	70 及び90	70	70	70 及び90
	形状	—	截頭 円錐状	截頭 円錐状	截頭 四角錐状	截頭 円錐状	截頭 円錐状	截頭 四角錐状
	参照図	—	図6	図6	図5	図6	図6	図5
	供給形式	—	スクリュー 式	スクリュー 式	バイブレー ション式	ディスク式	ディスク式	バイブレー ション式
	供給量	kg/時	20	30	20	20	20	20
充填材 の量	平均値	電量%	20.07	19.83	ホッパー残 6kgでブリ ッジ発生供 給不可	ホッパー残 6.5kgで ブリッジ発 生供給 不可	ホッパー残 6.5kgで ブリッジ発 生供給 不可	19.5
	最大値	電量%	21.0	20.9				20.1
	最小値	電量%	18.8	18.8				18.8
	σ	電量%	0.88	0.78				0.53
成形品の 特性	面振れ量最大	μm	26	24				23
	面振れ量最小	μm	11	10				12

CF1 : 炭素繊維チョップドファイバー(リグナイト(株)製、CFC-ET)

CF2 : 炭素繊維チョップドファイバー(東邦レーヨン(株)製、HTA-C6-U)

WSN: フラストナイト(巴工業(株)、サイカテックNN-4)

【0054】この表から以下のことが明らかである。実施例1と比較例1、及び実施例2と比較例2等の比較から、本発明の方法で作成されたペレットはいかなる供給機の形式であっても、充填材含有量のバラツキが少ないペレットが得られ、かかる結果として成形品の寸法精度においても、安定した精度が得られていることがわかる。

【0055】

【発明の効果】以上より明らかなように、本発明の強化熱可塑性樹脂組成物の製造方法は、嵩密度が低く、その押出機への供給時の流れが不安定な充填材を使用する場合であっても、ペレット間における充填材含有量のバラツキが少なく、結果として安定した寸法等を達成した成形品が得られる。特にミニディスクのターンテーブル、精密機械のギア等の高い寸法精度が要求される微小な部

品等に対して有用であり、その奏する工業的效果は極めて大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】評価サンプルであるミニディスク用ターンテーブルの模擬成形品の正面概略図である。

【図2】評価サンプルであるミニディスク用ターンテーブルの模擬成形品の背面概略図である(図1の破線部分を中心に裏返した図に相当)。

【図3】円筒状のホッパーを有するスクリュース式フィーダーの概要を模式的に表す図である。

【図4】四角筒状のホッパーを有するバイブレーション式フィーダーの概要を模式的に表す図である。

【図5】截頭四角錐形状のホッパーを模式的に表す図である。

【図6】截頭円錐状のホッパーを模式的に表す図であ

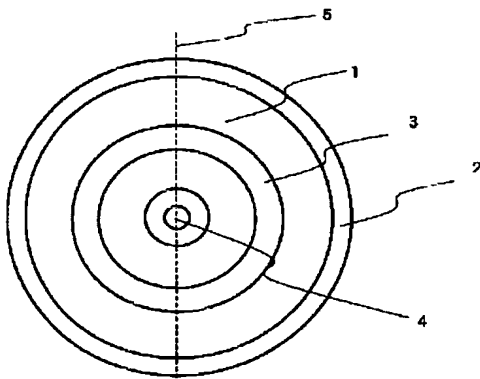
る。

【符号の説明】

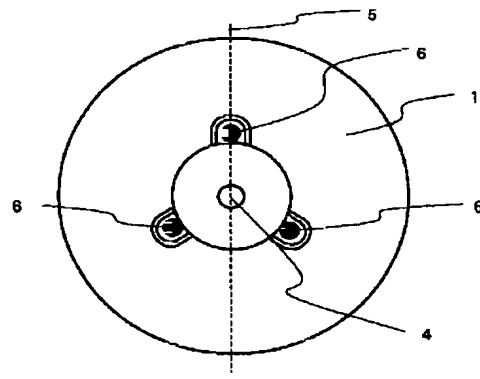
- 1 評価サンプルであるミニディスクターンテーブル本体（外径16mm）
- 2 ターンテーブル上の面振れ値を測定する面
- 3 ディスクを装着するためのガイド（外径：10.5mm）
- 4 シャフトを挿入するための穴
- 5 図1及び図2の関係を表わすための破線
- 6 ゲート（同一のものが3箇所）
- 7 計量ホッパー
- 8 計量ホッパー径（250mm）
- 9 計量ホッパー高さ（750mm）
- 10 計量ホッパー角度
- 11 アジテーター
- 12 供給ホッパー
- 13 供給用2軸スクリュー
- 14 ケーシング
- 15 計量ホッパー

- 16 計量ホッパー長さ（250mm）
- 17 計量ホッパー幅（250mm）
- 18 計量ホッパー高さ（750mm）
- 19 計量ホッパー角度（90度）
- 20 供給ホッパー
- 21 フィーダートラフ
- 22 フィーダートラフ幅（120mm）
- 23 フィーダートラフ高さ（60mm）
- 24 供給ホッパー幅（100mm）
- 25 供給ホッパー長さ（210mm）
- 26 フィーダートラフ長さ（550mm）
- 27 層厚調整ゲート
- 28 計量ホッパーA面
- 29 計量ホッパーB面
- 30 計量ホッパーC面
- 31 計量ホッパーD面
- 32 計量ホッパー角度
- 33 截頭円錐状の計量ホッパー
- 34 計量ホッパー角度

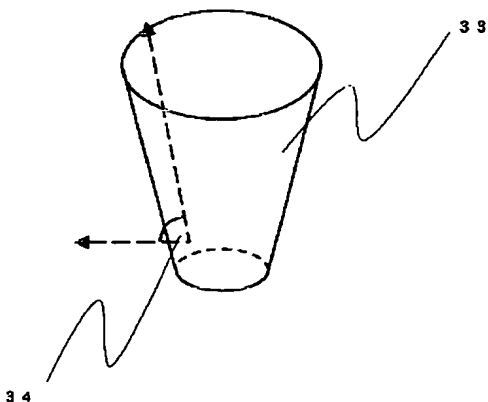
【図1】



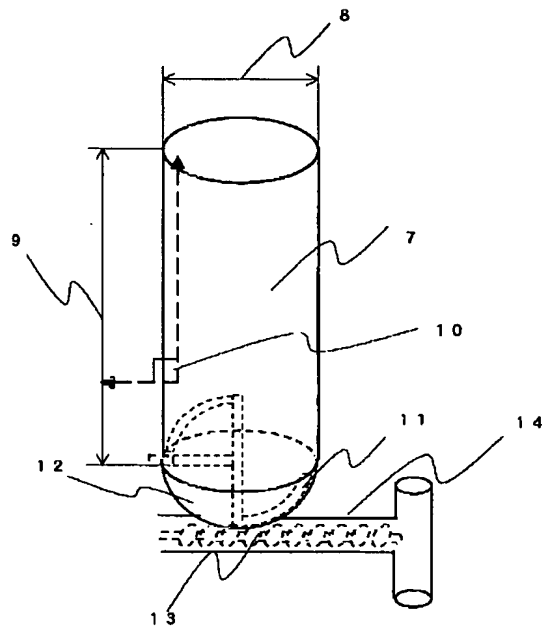
【図2】



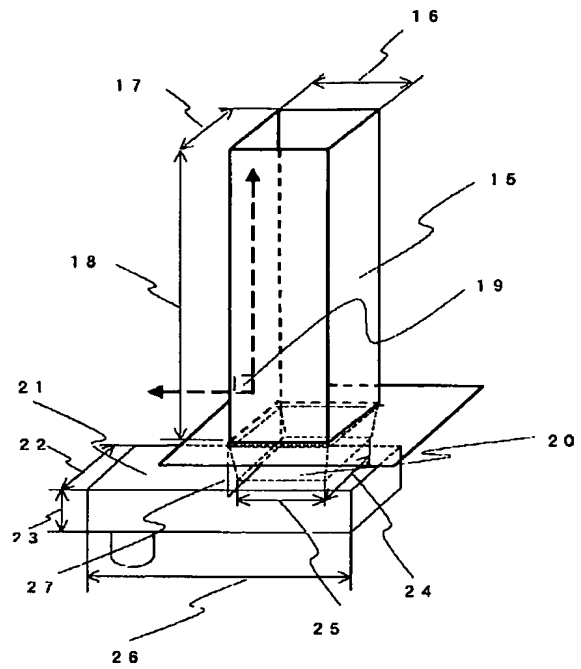
【図6】



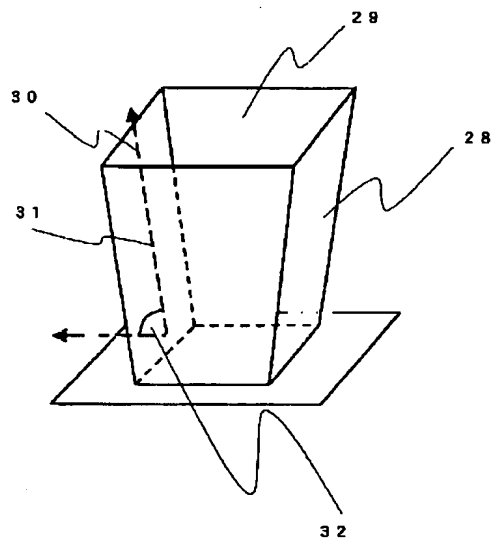
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

C 08 J 3/20

C 08 K 7/02
7/06

識別記号

CEQ
CER
CEZ

F I

C 08 J 3/20

C 08 K 7/02
7/06

(参考)

CEQB
CERB
CEZB

7/10

C O S L 101/16

// B 2 9 K 105:12

105:16

507:04

509:00

7/10

C O S L 101/00

F ターム(参考) 4F070 AA06 AA12 AA13 AA15 AA16
 AA18 AA22 AA28 AA32 AA33
 AA42 AA47 AA50 AA52 AA53
 AA54 AA55 AA58 AA59 AB08
 AC11 AC14 AC16 AC18 AC20
 AC22 AC28 AC88 AC90 AD02
 AE01 DA04 DA05 FA01 FA03
 FC05 FC08 FC09
 4F072 AA02 AA03 AA08 AB05 AB06
 AB08 AB09 AB10 AB21 AC04
 AC05 AC06 AD04 AD05 AD06
 AD08 AD09 AD11 AD37 AD41
 AD42 AD43 AD44 AD45 AD46
 AD52 AD53 AG05 AH04 AH13
 AH34 AJ33 AJ35 AJ40 AK04
 AL11 AL16
 4F201 AB11 AB16 AB18 AC01 AD16
 AL15 AL16 AR15 BA02 BC01
 BC12 BC17 BC19 BC37 BD05
 BL08 BL28 BQ02 BQ08 BQ48
 4J002 BB031 BB061 BB071 BB121
 BB141 BB151 BB171 BC031
 BC061 BD041 BG051 BN061
 BN121 BN141 BN151 BN161
 BP011 CB001 CF041 CF101
 CF161 CF162 CF171 CG001
 CH071 CH081 CH091 CK021
 CL001 CL062 CM041 CN011
 CN031 DA016 DE106 DE136
 DE186 DE236 DG046 DJ006
 DJ026 DK006 DL006 FA042
 FA046 FA066 FD012 FD016
 FDO40 FDO60 FDO90 FD100
 FD130 FD160